

揺動内接嚙合型遊星歯車装置

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、揺動内接嚙合型遊星歯車装置及び該装置を有するギヤドモータに関する。

【従来の技術】

揺動内接嚙合型遊星歯車装置は、外歯歯車と該外歯歯車と僅少の歯数差を有する内歯歯車とを有し、該外歯歯車と内歯歯車の一方が他方に対して揺動することにより入力軸の回転を減速し、出力軸より減速出力を取り出すもので、大トルクの伝達が可能であり且つ大減速比が得られるという利点があるので、種々の減速機分野で使用されている。

例えば、外歯歯車の周りで該外歯歯車と僅少の歯数差を有する内歯歯車を揺動回転させることにより、入力軸の回転を減速して出力部材から取り出す内歯揺動型の内接嚙合遊星歯車装置が、日本国特許2607937号に開示されている。

図6、図7を用いて同歯車装置の一例を説明する。

図6、7において、1はケーシングであり、互いにボルトやピン等の締結部材（図示略）を締結孔2に挿入することにより結合される第1支持ブロック1Aと第2支持ブロック1Bとを有する。5は入力軸で、入力軸5の端部にはピニオン6が設けられ、ピニオン6は、入力軸5の周りに等角度に配設された複数の伝動歯車7と嚙合している。

ケーシング1には、3本の偏心体軸10が、円周方向に等角度間隔（120度間隔）で設けられている。この偏心体軸10は、軸方向両端を軸受8、9によって回転自在に支持され且つ軸方向中間部に偏心体10A、10Bを有する。前記伝動歯車7は各偏心体軸10の端部に結合されており、入力軸5の回転を受けて該伝動歯車7が回転することにより、各偏心体軸10が回転するようになっている。

各偏心体軸10は、ケーシング1内に收容された2枚の内歯揺動体12A、12Bの偏心体孔11A、11Bをそれぞれ貫通しており、各偏心体軸10の軸方向に隣接した2段の偏心体10A、10Bの外周と、内歯揺動体12A、12B

の貫通孔の内周との間にはころ 14 A、14 B が設けられている。

一方、ケーシング 1 内の中心部には、出力軸 20 の端部に一体化された外歯歯車 21 が配されており、外歯歯車 21 の外歯 23 に、内歯揺動体 12 A、12 B のピンからなる内歯 13 が噛合している。外歯歯車 21 の外歯 23 と内歯揺動体 12 A、12 B の内歯 13 の歯数差は僅少（例えば 1 ～ 4 程度）に設定されている。

この歯車装置は次のように動作する。

入力軸 5 の回転は、ピニオン 6 を介して伝動歯車 7 に与えられ、伝動歯車 7 によって偏心体軸 10 が回転させられる。偏心体軸 10 の回転により偏心体 10 A、10 B が回転すると、該偏心体 10 A、10 B の回転によって内歯揺動体 12 A、12 B が揺動回転する。この場合、内歯揺動体 12 A、12 B の 1 回の揺動回転によって、該内歯揺動体 12 A、12 B と噛合する外歯歯車 21 はその歯数差だけ位相がずれるので、その位相差に相当する自転成分が外歯歯車 21 の（減速）回転となり、出力軸 20 から減速出力が取り出される。

なお、この種の揺動内接噛合型遊星歯車装置としては、このような内歯歯車を揺動させる内歯揺動型のほかに、外歯歯車の方を揺動させる外歯揺動型の遊星歯車装置も知られており、広く利用されている。

外歯歯車を揺動させるタイプの場合、外歯歯車を揺動回転させるための偏心体を入力軸の外周に（該入力軸軸と同軸に）設けるようにしたタイプと、複数の偏心体軸を外歯歯車を貫通して備え、入力軸の回転を該複数の偏心体軸に振り分けて伝達することにより全偏心体軸を同位相で回転させるタイプとがある（例えば USP 4, 846, 018）。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これら従来公知の歯車装置では、入力軸が出力軸と同軸に配置されていたため、該入力軸に駆動源（例えばモータ）が接続された場合に、軸方向の長さが長くなり、また、元々歯車装置自体が半径方向にかなりの寸法を有していることから、結局、半径方向及び軸方向の双方において大きな占有空間（収容空間）を必要としていた。そのため、用途や設置状況によっては、相手機械（被駆動機械）への据付が困難になることがあり、また、ギヤドモータ等の形で

在車として保管したり、運搬したりする場合に、一個当たりの専有体積が大きくなるという問題もあった。

また、歯車装置全体を貫通するホローシャフトを有するように設計しようとした場合、入力軸に接続されるモータ等の駆動源をも貫通孔とするのは困難であるため、専ら（アイドルギヤ等を介在させることにより）駆動源の軸心を入力軸の軸心からずらすという構成が利用されてきた。しかしながら、この場合、当該軸心をずらすためのアイドルギヤを介在させる必要があるため、軸方向長がより長くなるという問題が発生していた。

更に、敢えてホローシャフトにしたとしても、高速で回転する入力軸の内部に空間を形成することになることから、例えばワイヤハーネスや冷却水用のパイプ等を空間内に配置するには、該入力軸の内周との間に別途軸受等で回転しないように保持した防護パイプを配備する必要があるため、この面でも大きな空間を確保するのが難しく、またコストも上昇するという問題があった。

本発明は、このような従来の問題を解消するためになされたものであって、駆動源を接続した状態においても大きな占有空間を必要とせず、特に、軸方向の長さを短縮でき、また同時に、歯車装置全体を貫通する大径のホローシャフトを支障なく、且つ容易に形成することのできる揺動内接噛合型遊星歯車装置及び該装置を有するギヤドモータを提供することその課題としている。

【課題を解決するための手段】

本発明は、揺動内接噛合型遊星歯車装置において、内歯歯車と、該内歯歯車と噛合する外歯歯車と、前記内歯歯車および外歯歯車のうちいずれか一方を偏心揺動させる偏心体と、入力軸と、該入力軸の回転を直交方向に変える直交歯車が組み込まれた中間軸と、を備え、前記入力軸、直交歯車、中間軸、及び偏心体を介して前記内歯歯車および外歯歯車のうちいずれか一方を偏心揺動させることによって、上記課題を解決したものである。

本発明によれば、歯車装置の入力軸（駆動源の出力軸）を出力軸（出力部材）と直角の方向に配置できる。そのため、該歯車装置の中央部に貫通孔を形成する場合であっても、入力軸や駆動源についてはホローシャフトとする必要がないため、大径のホローシャフトを容易に形成することができる。特に、駆動源だけで

なく（高速で回転する）入力軸もホロー構造とする必要がないため、歯車装置の中心部に形成される空間の内壁の回転速度を非常に遅くでき、別途防護パイプ等を配置する必要もない。そのため、より大きな空間をより低コストで確保することができるようになる。

- 5 さらに、本発明に係る構成によれば、歯車装置の反相手機械側に「駆動源自体が存在しない」ため、駆動源を含めた装置全体の軸方向長を大きく短縮できる。この点で、単に駆動源を入力軸と直角に配置し、駆動源の縦横の寸法差の分だけ軸方向長を短縮するという従来公知の構造と比べて優れる。また、駆動源を一体化したときの占有空間に無駄が少ないため、在庫、あるいは運搬時の一個当たりの専有体積を減少させることもできる。

10 なお、本発明は、後述するように、内歯揺動型及び外歯揺動型のいずれの内接噛合遊星歯車装置にも適用可能である。

- 15 また、本発明は、出力軸（出力部材）が当該揺動内接噛合方遊星歯車装置全体を軸方向に貫通するホローシャフトとされている構成を採用するのが好ましい。これにより、大径のホローシャフト構造を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の例に係る内接噛合遊星歯車装置の側断面を示した図

【図 2】

- 20 (A) は図 1 の右側面図、(B) は別の角度からモータを取付ける例を示す (A) 相当の側面図

【図 3】

本発明の実施形態の他の例に係る内接噛合遊星歯車装置の側断面を示した図

【図 4】

- 25 本発明の実施形態の更に他の例に係る内接噛合遊星歯車装置の側断面を示した図

【図 5】

本発明の実施形態の更に他の例に係る内接噛合遊星歯車装置の側断面を示した図

【図6】

従来の内歯揺動型内接噛合遊星歯車装置の側断面を示した図

【図7】

図6におけるVII-VII線に沿う断面を示した図

5 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態の例を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の実施形態の例に係る揺動内接噛合型の遊星歯車装置100を示した図である。

10 この遊星歯車装置100は、本体ケーシング102、入力軸104、直交歯車セット106、後に詳述する中間軸108、伝動外歯歯車110、偏心体軸（偏心体）駆動用の歯車112、該偏心体軸駆動用の歯車112によって駆動される3本の偏心体軸114（114A～114C）、2つの内歯揺動体（内歯歯車）116A、116B、及び出力軸としての機能を兼用する外歯歯車118によって主に構成されている。

15 即ち、この遊星歯車装置100は、内歯揺動体116A、116Bを揺動回転させるための複数の偏心体軸114を内歯揺動体116A、116Bを貫通して3本備え、入力軸104の回転を該複数の偏心体軸114A～114Cに振り分けて伝達することにより全偏心体軸114A～114Cを同位相で回転させるものである。

20 従来例と大きく異なるのは入力軸104から偏心体軸114A～114Cまでの動力伝達構造及び歯車装置全体のケーシング構造である。そのため、以下この点について詳細に説明する。

前記本体ケーシング102は、図1において左右に配置された、2つの第1、第2ケーシング102A、102Bによって構成されている。この第1、第2ケーシング102A、102Bには、図2に示されるように、これらを貫通するように複数のボルト孔102A1、102B1がそれぞれ形成されている。該第1、第2ケーシング102A、102Bは、互いにボルト103によって結合可能な構造となっている。なお、図2の（A）は図1の右側面図であり、（B）は（A）とは別の角度からモータMを取付ける例をそれぞれ示している。

この本体ケーシング102には、前記入力軸104が図1において縦向き、即ち外歯歯車（出力軸）の軸心と直交する方向に配置され、軸受120、122により回転自在に支持されている。入力軸104の一端側（図の上側）には、ハイポイドピニオン（直交ピニオン）104Aが形成されており、他端にはモータMの出力軸（図示略）が挿入される挿入口104Bが形成されている。

本体ケーシング102には、入力軸104ほかに、内歯揺動体116A、116Bよりも半径方向外側位置に、外歯歯車（出力軸）118の軸心と平行に前記中間軸108が配置され、テーパーローラベアリング124、124によって回転自在に支持されている。中間軸108には前記ハイポイドピニオン104Aと噛合して直交歯車セット106を構成するハイポイドギヤ（直交ギヤ）128が組み込まれており、さらに、中間ピニオン130が組み込まれている。

一方、外歯歯車（出力軸）118の外周には、軸受132を介してリング状の前記伝動外歯歯車110が該外歯歯車118と同軸に配置されている。この伝動外歯歯車110には、前記中間ピニオン130及び3本の偏心体軸114にそれぞれ組み込まれた偏心体軸駆動用の歯車112が同時に噛合している。即ち、伝動外歯歯車110は、前記中間ピニオン130を介して中間軸108と連結されると共に、偏心体軸駆動用の歯車112を介して全偏心体軸114のそれぞれとも連結されていることになる。

3本の偏心体軸114は、同一の円周上で等間隔に配置され（図2参照）、それぞれテーパーローラベアリング136、136によって両持ち支持されている。各偏心体軸114とも内歯揺動体116A、116Bの偏心体孔116A1、116B1を軸方向に貫通している。各偏心体軸114には偏心体140A、140Bが一体に組み込まれており、3本の偏心体軸114が同位相で同時に同方向に回転できるように各偏心体軸114の偏心体140A、140Bの位相が揃えられている。また、2枚の内歯揺動体116A、116Bはこの偏心体140A、140Bとの摺動により、それぞれ互いに180°の位相差を保ちながら揺動回転可能である。なお、図の符号119は、当該2枚の内歯揺動体116A、116Bの軸方向の移動規制を行うための差し輪である。

内歯揺動体116A、116Bには、ホローシャフトタイプの出力軸兼用の外

歯車118が内接している。外歯車118は配管や配線等を貫通可能な貫通孔118Dを有する略円筒形状の部材からなり、テーパローラベアリング142、142を介してケーシング本体102に回転自在に支持されている。

5 外歯車118の外歯は外ピン118Pが図示せぬ溝に回転自在に組み込まれた構造になっている。外ピン118Pの数（外歯の歯数）は、内歯揺動体116A、116Bの内歯の歯数より僅かだけ小さい（僅少の歯数差）。この外歯車118は、本体118A、端部部材118B、118Cの3つの部材からなる。これは、端部部材118B、118Cの段部118B1、118C1によって前記テーパローラベアリング142、142の組込み及びその軸方向の位置決め
10 を可能とするためである。

次にこの遊星歯車装置100の作用を説明する。

モータMの図示せぬモータ軸の回転によって入力軸104が回転すると、この回転は、ハイポイドピニオン104A及びハイポイドギヤ128を介してその回転方向が直交方向に変換されると共に初段の減速が行われ、中間軸108に伝達
15 される。中間軸108が回転すると、該中間軸108に組み込まれた中間ピニオン130が回転し、更にこれと噛合している伝動外歯車110が回転する。

伝動外歯車110には同時に偏心体軸駆動用の歯車112が噛合しているため、該伝動外歯車110の回転によりこれらの歯車112が回転する。その結果、3本の偏心体軸114A～114Cが同位相で回転し、これにより2つの内
20 歯揺動体116A、116Bがそれぞれの位相を180°に保った状態で外歯車118の周りを揺動回転する。内歯揺動体116A、116Bは、その自転が拘束されているため、該内歯揺動体116A、116Bの1回の揺動回転によって、該内歯揺動体116A、116Bと噛合する外歯車110はその歯数差だけ位相がずれ、その位相差に相当する自転成分が外歯車118の回転となり、
25 出力が外部へ取り出される。

ここで、本発明の実施形態の例に係る遊星歯車装置100によれば、内歯揺動体116A、116Bよりも半径方向外側位置に、外歯車（出力軸）118の軸心と平行に前記中間軸108を配置し、入力軸104の回転を、一度中間軸108で受けた後に揺動体側に入力するようにしている。そのため、入力軸（及び

5 モータM) 104を、従来のように歯車装置100の軸方向サイドにではなく、半径方向サイドに配置することができるようになる。この結果、駆動源を含めた装置全体（ギヤドモータ）の軸方向長さを、ほぼ遊星歯車装置100自体の軸方向長さ内に収めることができ、該軸方向長さを大幅に短縮できる。また、ギヤドモータとして在庫を保管したり、運搬したりする場合においても無駄な空間が少なく、且つ扱いやすい。

10 更に、遊星歯車装置100の軸方向サイドに入力軸も駆動源も存在しないことから、外歯歯車118を、歯車装置100を貫通する大径のホローシャフトとすることができている。外歯歯車118は出力軸を兼ねるものであり、その回転は極めて低速であるため、該外歯歯車118の内側に別体の防護パイプ等を付設することなく、ワイヤハーネスや冷却水パイプ等をそのまま配置することができる。

なお、上記実施形態においては、入力軸104として、モータ軸の挿入口104Bを有する構造のものが使用されているが、モータのモータ軸の先端に直接直交ピニオンを形成し、これを入力軸として兼用する構造であってもよい。

15 また、直交ピニオン及び直交ギヤのセットは、上記実施形態においてはハイポイドピニオン及びハイポイドギヤのセットが利用されていたが、ベベルピニオン及びベベルギヤ等の他の構造に係る直交ピニオン及び直交ギヤのセットを用いても構わない。

20 さらに、本発明は、外歯歯車が揺動するタイプの揺動内接噛合型遊星歯車装置にも適用可能である。この構成の場合、内歯歯車ではなく外歯歯車が偏心体によって揺動回転させられ、外歯歯車の自転成分がキャリヤ（或いは内歯歯車）を介して伝達されることになる。複数の偏心体軸を有する構造も同様に適用可能である。

25 また、上記実施形態においては、中間軸と偏心体軸の双方が装置に組み入れられ、偏心体は偏心体軸のみに組み入れられていた。しかしながら、中間軸が偏心体軸を兼ねるようにしてもよい。この場合に、偏心体が中間軸のみに組み入れられるようにしてもよく、又中間軸と偏心体軸の双方に組み入れられるようにしてもよい。

更に、本発明は、例えばUSP 5, 222, 922の図2に開示されているよ

うな、偏心体軸（偏心体）が歯車装置の半径方向中央に１個のみ設けられているような構造においても適用可能である。この場合も、該偏心体軸が中間軸を兼ねる（直交歯車を有する）ものであっても良い。偏心体軸が１個のみの装置にあつては、中間軸が当該偏心体軸を兼ねるように構成すると、特に大きなコンパクト化が図れる。当該偏心体軸がホロー構造を有するようにすれば、歯車装置の半径方向中央に大きな貫通孔を形成できる。

このように、本発明において入力軸、中間軸を介して偏心体に至る構成については、様々なバリエーションが存在する。

図３～図５にその例を示す。なお、図３～図５の説明においては、先に説明した実施形態と異なっている部分を中心に説明することとし、同一または類似する部分は、各図の対応する部分に下２けたが同一の符号を付すにとどめ、各図毎の重複説明は省略する。

この図３の歯車装置２００では、外歯歯車２１８が揺動回転する。偏心体２４０Ａ、２４０Ｂは先の実施形態と同様に、偏心体軸２１４のみに組み入れられている。

先の実施形態では中間軸１０８は内歯揺動体（内歯歯車）１１６Ａ、１１６Ｂの半径方向外側に配置されていた。しかし、この歯車装置２００では、中間軸２０８は歯車装置２００の中心軸Ｌ２上に配置されている。中間軸２０８は、ハイポイドギヤ（直交ギヤ）２２８を備え、入力軸２０４に形成されたハイポイドピニオン２０４Ａと噛合している。中間軸２０８には伝動歯車２１０が一体的に形成されている。

一方、３本の偏心体軸（図３では１本のみを表示）２１４は、それぞれ偏心体軸駆動用の歯車２１２を有する。３個の偏心体軸（偏心体）駆動用歯車２１２は前記伝動歯車２１０と同時に噛合している。

偏心体軸２１４は、偏心体２４０Ａ、２４０Ｂを備え、軸受２５８Ａ、２５８Ｂを介して外歯歯車２１８の軸方向両サイドに配置したキャリア２５２Ａ、２５２Ｂに回転自在に支持されている。キャリア２５２Ａ、２５２Ｂは、キャリア体２５０Ｃを介して一体化され、軸受２５６Ａ、２５６Ｂを介して本体ケーシング２０２に回転可能に支持されている。

入力軸 204 の動力は、ハイポイドピニオン 204A、ハイポイドギヤ 228、中間軸 208、伝動歯車 210 を介して 3 個の偏心体軸駆動用歯車 212 に同時に伝達される。これにより、3 本の偏心体軸 214 が同位相で回転し、外歯歯車 218 が揺動回転される。外歯歯車 218 が揺動回転すると、外歯歯車 218 と
 5 本体ケーシング 202 を兼ねた内歯歯車 250 との間に歯数差に相当する相對回転が発生する。この相對回転が外歯歯車 218 の軸方向両サイドに配置したキャリア 252A、252B に伝達される。

この歯車装置 200 では、本体ケーシング 202 と一体化された内歯歯車 250 を固定してキャリア 252A (252B) を出力部材 (出力フランジ) とする
 10 こともできるし、キャリア 252A (252B) を固定して、本体ケーシング 202 自体を出力部材とすることもできる。

この歯車装置 200 では、中間軸 208 は、キャリア 252B に軸受 258 を介して歯車装置 200 の半径方向中央で片持ち状態で支持されている。中間軸 208 は大径の貫通孔 208A を有し、その結果、歯車装置 200 は軸心 L2 回りに大きな貫通孔 254 を有することができている (ホロー構造)。
 15

なお、図の符号 270 は、センタパイプであり、一端部においてキャリア 252A に取り付けられ、他端部がオイルシール 272 によって支持されている。センタパイプ 270 は、その中通すワイヤハーネスやパイプ (図示略) 等が高速回転している中間軸 208 等と直接接触するのを防止するためのものである。センタパイプ 270 は、キャリア 252A が出力部材とされるときには、該キャリア 250A と共にゆっくりと回転し、本体ケーシング 202 が出力部材とされるときには、キャリア 252A と共に固定状態を維持する。そのため、歯車装置 200 の各部材と干渉することなく、さまざまなものを該歯車装置 200 の貫通孔 254 内に配置することができる。
 20

図 4 に、中間軸が偏心体軸を兼ねる構造例を示す。図 4 の例も外歯歯車が揺動回転する。従って、図 4 の例は、図 3 の例と類似点が多いため、ここでは主に図 3 の例との違いに着目して説明する。図 3 と対応する部材には図 4 中で下 2 けたが同一の符号を付し、重複説明は適宜省略する。
 25

この図 4 に示された歯車装置 300 では、入力軸 304 の先端に形成されたハ

イポイドピニオン304Aが、中間軸308にスプライン309を介して装着されたハイポイドギヤ（直交ギヤ）328と噛合している。ハイポイドギヤ328は、先の実施形態における偏心体駆動用の歯車112としての機能を兼ねると共に、中間軸308には偏心体340A、340Bが直接装着されている。すなわち、この中間軸408は、先の実施形態の偏心体軸（114あるいは214）に相当し、偏心体軸として機能していることになる。入力軸304の動力は、この中間軸308に伝達され、外歯歯車318は、この中間軸308によって直接駆動される。

一方、図示はしないが、この歯車装置300においても、更に円周方向2箇所に偏心体の組み込まれた偏心体軸が配置されている。但し、この偏心体軸は、中間軸としての機能は果たしておらず、中間軸308とリンクしてもいい。すなわち、この実施形態における残りの2本の偏心体軸は、外歯歯車318によって従動回転し、該外歯歯車318を安定支持する。

この歯車装置300は、軸心L3回りに貫通孔形成に支障があるものは何もなく、大きな貫通孔354を有するホロー構造とされている。

図5に示された例も、外歯歯車が揺動回転する。また、この歯車装置400も中間軸408が偏心体軸の機能を兼ね、その他に偏心体の装着された偏心体軸（図示略）を2本備える。但し、該中間軸408と他の2本の偏心体軸の全てが外歯歯車418の駆動に寄与している。

入力軸404の先端に形成されたハイポイドピニオン404Aは、中間軸408に装着されたハイポイドギヤ（直交ギヤ）428と噛合している。このハイポイドギヤ428は偏心体軸駆動用の歯車としての機能を兼ね、中間軸408は、先の中間軸308と同様に偏心体軸の機能を兼ねる。すなわち、この歯車装置400でも、中間軸408が偏心体軸として直接機能している。

中間軸408には、中間ピニオン（中間ギヤ）430が設けられており、これが、伝動歯車410と噛合している。前述したように、この歯車装置400においても、図示せぬもう2本の偏心体軸が設けられている。各偏心体軸には偏心体軸駆動用の歯車（先の実施形態の歯車112に相当する歯車）がそれぞれ設けられており、これらの偏心体軸駆動用の歯車も伝動歯車410と同時に噛合してい

る。そのため、この歯車装置400においては、中間軸408を含め、全ての偏心体軸が、外歯歯車418の揺動回転の駆動に寄与する。

- 5 伝動歯車410は軸受460によって片持ち状態で支持されており、その組み込み位置および支持の形態は図3に示す歯車装置200の中間軸208と類似するが、入力軸404側から入力されてくる動力を各偏心体軸に分配する機能を有する歯車であって、本発明でいう中間軸には相当しない。

伝動歯車410は大径の貫通孔410Aを有し、歯車装置400は軸心L4回りに大きな貫通孔454を有するホロー構造とされている。

【発明の効果】

- 10 本発明によれば、駆動源を接続した状態においても大きな占有空間を必要とせず、特に、軸方向の長さを短縮でき、また同時に、遊星歯車装置全体を貫通する大径のホローシャフトを支障なく、且つ容易に形成することができるという優れた効果が得られる。

【特許請求の範囲】

1. 揺動内接噛合型遊星歯車装置において、
内歯歯車と、
該内歯歯車と噛合する外歯歯車と、
5 前記内歯歯車および外歯歯車のうちいずれか一方を偏心揺動させる偏心体と、
入力軸と、
該入力軸の回転を直交方向に変える直交歯車が組み込まれた中間軸と、を備え、
前記入力軸、直交歯車、中間軸、及び偏心体を介して前記内歯歯車および外歯
歯車のうちいずれか一方を偏心揺動させる。
- 10 2. 請求項 1 において、
前記偏心体が前記中間軸に組み込まれている。
3. 請求項 1 において、
15 前記歯車装置は、さらに、前記中間軸とは別に前記偏心体を有する偏心体軸を
備える。
4. 請求項 3 において、
前記歯車装置は、前記偏心体軸を複数備え、
20 各偏心体軸は偏心体駆動歯車を有し、
前記中間軸は、中間歯車を有し、
該中間歯車及び全ての偏心体駆動歯車は、1 個の伝動歯車と同時に噛合してい
る。
- 25 5. 請求項 3 において、
前記歯車装置は、前記偏心体軸を複数備え、
各偏心体軸は偏心体駆動歯車を有し、
前記中間軸は、伝動歯車を有し、
全ての偏心体駆動歯車が、該伝動歯車と同時に噛合している。

6. 請求項 5 において、
前記中間軸は、ホロー構造を有する。

5 7. 請求項 3 において、
前記中間軸は、前記偏心体を有する。

8. 請求項 7 において、
前記偏心体軸は、前記中間軸とはリンクされていない。

10 9. 請求項 7 において、更に、
前記中間軸及び偏心体軸にそれぞれ設けられた偏心体駆動用歯車と、全ての偏
心体駆動用歯車と噛合する伝動歯車を備える。

15 10. 請求項 9 において、
前記伝動歯車は、ホロー構造を有する。

11. 請求項 1 において、
前記中間軸が前記内歯歯車よりも半径方向外輪位置に配置されている。

20 12. 請求項 1 において、
前記遊星歯車装置は、更に出力部材を備え、
前記中間軸が前記出力部材の軸心と平行に配置されている。

25 13. 請求項 1 において、
前記偏心体が前記内歯歯車を揺動させ、前記外歯歯車がホロー出力部材とされ
ている。

14. 請求項 1 において、

前記偏心体が前記外歯歯車を揺動させ、且つ出力部材がホロー構造とされている。

15. 請求項1において、

5 前記偏心体が歯車装置の半径方向中央に1個のみ設けられている

16. 請求項15において、

前記偏心体が設けられている偏心体軸が、ホロー構造を有する。

要約書

駆動源を接続した状態においても大きな占有空間を必要とせず、特に、軸方向の長さを短縮でき、大径のホローシャフトを形成可能な揺動内接噛合型遊星歯車装置を得る。

- 5 揺動内接噛合型遊星歯車装置において、内歯歯車と、該内歯歯車と噛合する外歯歯車と、前記内歯歯車および外歯歯車のうちいずれか一方を偏心揺動させる偏心体と、入力軸と、該入力軸の回転を直交方向に変える直交歯車が組み込まれた中間軸と、を備え、前記入力軸、直交歯車、中間軸、及び偏心体を介して前記内歯歯車および外歯歯車のうちいずれか一方を偏心揺動させる。

10